長形山藥之選育

龔財立[1] 黃 鵬[2] 劉新裕[3] 姜金龍[4]

摘 要

花蓮區農業改良場針對長形山藥種原的收集始於民國 73 年，花蓮場 75 年將收集之薯形爲長棍棒狀之山藥進行品種觀察試驗，由其中選出數個表現較佳之品種， 80 年起在花蓮縣、宜蘭縣及台東縣進行區域試驗。綜合數年之試驗結果，以壽豐山藥 (*Dioscorea batatas*) 表現最佳，公頃產量可達 15 公噸以上，薯型佳且耐貯藏。農業試驗所及桃園場針對長形山藥種原的收集、繁殖與評估工作，始於民國70年及 78 年，材料來源涵蓋 *D.alata* 、 *D.batatas* 、*D.doryophora*、 *D.japonica* 、及 *D.pseudojaponica* 等種。利用營養系選拔法，並進行一系列之觀察、比較與區域試驗，結果發現源自嘉義地方之二刺品系 (*D.alata* L.) 、 TYS7801 (*D.pseudojaponica*)、 TYS8002 (*D.doryophora*) 及 TYS8001(*D.batatas*) 表現甚佳，具高產質優之特性，公頃產量可達 15-25 公噸以上。

關鍵字：山藥、種原、選育

1.桃園區農業改良場助理研究員。台灣省 桃園縣 新屋鄉
2.花蓮區農業改良場副研究員兼課長。台灣省 花蓮縣 吉安鄉
3.農業試驗所農藝系研究員。台灣省 台中縣 霧峰鄉
4.桃園區農業改良場副研究員。台灣省 桃園縣 新屋鄉

前　言

山藥爲薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）之蔓性根莖類植物，亦爲可供藥用或保健用之重要作物之一，具高產及富含營養之特色。薯蕷屬植物除了係吾人糧食中澱粉及蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面，則係藥用植物相當集中與重要之一屬。在薯蕷屬山藥植物中，有不少物種含 diosgenin 成分，可供利用來生產口服避孕藥、腎上腺皮質賀爾蒙、性賀爾蒙及其他多種藥物，重要性不言可喻。山藥由於分佈極廣，遍及熱帶、亞熱帶及其他地區，物種十分繁雜，栽培生產方式亦因品種而異。

山藥被栽培與利用之歷史極早，如「山海經」、「本草衍義」、「圖經本草」、「新修本草」、「本草綱目」及「齊民要術」等本草古籍均有記載；最早之本草藥典「神農本草經」且列山藥爲上品藥材。山藥之利用部位爲塊莖（擔根體），有滋養、強壯及止瀉功效，爲常用藥用與保健用生藥材料。全球山藥之年產量在1991年約爲 24 $\times 10^6$ 公噸，爲熱帶地區生產量僅次於樹薯及甘薯，而營養價值則有超過之最重要根莖作物，亦爲國際性重要糧食作物之一。由於世界人口仍持續增長，人口成長愈快，糧食益形不足，對於根莖作物，尤其是具有高產量及高品質潛力之山藥之需求似將愈大，因爲在單位時間及單位面積內，根莖作物及甘蔗同爲熱量生產最有效率之作物種類。

山藥由於栽培歷史悠久，許多種原係由原產地之品種演變而來，故種類很多，品系繁雜，形態變異頗大，生產力之差異亦大。在全球衆多山藥種原中，最具生產力的爲 *D. alata L.*、*D. esculenta (Lour.) Burk.*、*D. rotundata (L.) Poir.*、*D. cayenensis Lam.* 及 *D. bulbifera L.*。此外，世界上仍有不少其他重要山藥種原，如 *D. cayenensis Lam.*、*D. dumetorum Pax.*、*D. opposita Thunb.*、*D. pentaphylla L.* 及 *D. trifida L.* 等。

台灣較常見之山藥品種，多源自下列五種：(1) 大薯又稱田薯（*D. alata*），爲所有山藥植物分佈最廣者，現栽培於非洲、東南亞、中南美洲及歐洲；(2) 長薯又稱家山藥（*D. batatas*），原產大陸，較爲耐寒，且供藥用；(3) 山薯又稱日本山藥（*D. japonica*），原產日本，現栽培於大陸、日本及東南亞一帶；(4) 紫田薯（*D. alata* L. var. *purpurea*），現栽培於台灣中部；(5) 恆春山藥又稱戟葉田薯（*D. doryophora*），原產於台灣恆春半島一帶。台灣之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多；以往產量不高之因，與未能慎選品種之關係很大。針對山藥產業生產力之促進與加工利用技術之提升，下列幾點建議或許值得探討與參考：

(1) 在品種方面，宜選育如台農 2 號般豐產，或其他較早熟之品種，以調節產期。

由於山藥係長期作物，生育期超過半年，應避免產量過低，或產期過於集中，影響農民收益。(2) 在省工及有效栽培方面，宜探討利用塑膠布覆蓋，以控制雜草；加施有機肥料，以增進品質；或探討採用如塑膠穴管配合有機介質與有機肥料之栽培方式之可行性；或探討最適種植時期、行株距等，以促進生產。(3) 在採收與貯存方面，應細心使塊莖不受損傷，如此即不易感染病菌，而致薯塊腐壞。新鮮塊莖之貯存條件亦宜加強探討，以延長貯存期限及增加塊莖利用之可行性。(4) 開發多元化加工產品，因加工品附加價值較高，可提高農民收益。

結果與討論

一、花蓮區農業改良場：

長形山藥種原的收集於花蓮區農業改良場開始於民國 70 年代中期，並於民國75年將收集之薯形爲長棍棒狀之山藥茨城山藥、壽豐山藥、愛知山藥進行品種觀察試驗（彭德昌， 1988）。當時與塊狀山藥一起進行觀察試驗，其產量遠較塊狀山藥爲低，如花蓮白肉種公頃產量可達 49.6 公噸（表 1），千里達山藥爲37.7公噸，而長形之壽豐山藥僅爲 13.9 公噸，但因其品質佳甚受市場之歡迎。 76 年增加基隆山藥及自然薯（彭德昌， 1989）， 77 及 78 年又增加三個品種參加試驗（彭德昌， 1990 ；陸集珊， 1991）。 79 年起將表現較佳之三個品種茨城山藥、壽豐山藥、自然薯及對照品種基隆山藥進行品種比較試驗（黃鵬， 1992）， 80 年重複繼續試驗（黃鵬， 1993），綜合數年之試驗，以茨城山藥及壽豐山藥表現較佳，茨城山藥之薯形橫切面較圓，而壽豐山藥較平寬；壽豐山藥之葉較茨城山藥爲寬，生育爲諸品種中最強者，如民國 79 年因栽培期間遭二次颱風侵襲，造成其他品種產量較歷年爲低，但壽豐山藥產量仍能維持 10.2 公噸／公頃。

表 *1*. 長形山藥種原收集與塊莖產量 (M.T./ ha)

品種(系)	75年	76年	77年	78年	79年	80年
A.長形山藥：						
基隆山藥	-	3.9d	1.9c	7.7c	5.5	6.3b
茨城山藥	9.8ef*	22.1b	11.0a	18.2a	6.4	8.4ab
壽豐山藥	13.9de	313.a	7.8ab	16.2a	10.2	10.0a
自然薯	-	13.8c	10.6a	16.3a	5.8	10.6a
愛知山藥	13.3de	20.2b	10.4ab	12.5b	-	-
蘇准山藥	-	-	10.1ab	12.9b	-	-
東河山藥	-	-	7.4b	11.1b	-	-
萬榮山藥	-	-	0.3c	2.6d	-	-
B.塊狀山藥：						
九州山藥	27.7c					
花蓮白肉種	49.6a					
千里達山藥	37.7b					
銀杏薯	4.1f					
靜岡山藥	3.7f					
花蓮紅肉種	17.6d					

*直列英文字母相同者其差異未達 5%顯著水準。

表 2 列出長形山藥品種茨城山藥、壽豐山藥、自然薯及基隆山藥 81 年於花蓮縣吉安鄉、宜蘭縣礁溪鄉及台東縣關山鎮進行之第一次區域試驗結果 (黃鵬，1994b)，於 81 年 3 月下旬至 4 月上旬分別種植，於 81 年 12 月收穫，三個地區中以花蓮縣吉安鄉平均產量較高，而以台東縣關山鎮最低。四個參試品種中在三個試區均以壽豐山藥產量最高，在吉安鄉試區，每公頃產量壽豐山藥可達 15.5 公噸，茨城山藥 11.8 公噸，基隆山藥 11.2 公噸，自然薯11.0公噸，壽豐山藥之產量顯著高於其他之品種。薯長及薯徑以壽豐山藥最長達 81.8cm 且最寬 4.2cm 。

表 2. 不同地區對長形山藥產量及塊莖性狀之影響
(第一次區域試驗，民國81年)

品種(系)	產 量 (M.T./ ha)	薯 長 (cm)	薯 徑 (cm)
	花蓮縣吉安鄉		
茨城山藥	11.8 b*	64.1 b	4.0 a
壽豐山藥	15.5 a	81.8 a	4.2 a
自然薯	11.0 b	69.9 b	3.3 b
基隆山藥(Ck)	11.2 b	69.6 b	3.3 b
	宜蘭縣礁溪鄉		
茨城山藥	10.2 ab	59.8 b	3.5 b
壽豐山藥	12.8 a	72.6 a	4.3 a
自然薯	8.1 b	60.0 b	3.4 b
基隆山藥(Ck)	9.3 b	59.4 b	3.3 b
	台東縣關山鎮		
茨城山藥	2.8 b	38.5 b	2.6 b
壽豐山藥	4.1 a	47.7 a	2.8 ab
自然薯	2.9 b	38.4 b	3.0 a
基隆山藥(Ck)	2.6 b	38.8 b	2.8 ab

*直列英文字母相同者其差異未達 5%顯著水準。

表 3 列出 82 年進行之第二次區域試驗結果 (黃鵬， 1995) ，於 82 年 3 月下旬至 4 月分別種植於花蓮縣吉安鄉、宜蘭縣礁溪鄉及台東縣關山鎮進行試驗，分別於 82 年 12 月下旬至 83 年 1 月收穫，試驗結果如下，三個地區中以花蓮縣吉安鄉平均產量較高，此結果與 81 年之區域試驗相同。四個參試品種中在三個試區均以壽豐山藥產量最高。在吉安鄉試區，每公頃產量壽豐山藥可達 19.0 公噸，茨城山藥 17.0 公噸，自然薯 11.9 公噸，基隆山藥 11.8 公噸，壽豐山藥之產量高於其他之品種。薯長及薯徑以壽豐山藥最長達 84.5cm 且最寬 3.1cm 。

表3.不同地區對長形山藥產量及塊莖性狀之影響
（第二次區域試驗，民國82年）

品種(系)	產 量 (M.T./ ha)	薯 長 (cm)	薯 徑 (cm)
	花蓮縣吉安鄉		
茨城山藥	17.0a*	81.5a	3.1a
壽豐山藥	19.0a	84.5a	3.1a
自然薯	11.9b	70.8a	2.8a
基隆山藥(Ck)	11.8b	71.8a	2.9a
	宜蘭縣礁溪鄉		
茨城山藥	10.9a	78.4ab	3.5ab
壽豐山藥	12.5a	89.3a	3.7a
自然薯	9.6ab	74.0b	3.2ab
基隆山藥(Ck)	5.8b	71.1b	2.8b
	台東縣關山鎮		
茨城山藥	7.4b	71.7ab	2.7b
壽豐山藥	17.2a	85.0a	3.7a
自然薯	7.4b	60.1b	2.8b
基隆山藥(Ck)	10.3b	72.3ab	3.5ab

*直列英文字母相同者其差異未達5%顯著水準。

表 4 列出 83 年進行之第三次區域試驗結果 (黃鵬， 1996a) ，於 83 年 3 月下旬分別種植於花蓮縣吉安鄉、宜蘭縣礁溪鄉及台東縣關山鎮進行試驗，於 83 年 12月收穫。試驗結果如下， 83 年試驗期間因連續遭逢數個颱風，如 7 月 10 日之堤姆颱風，造成嚴重之農業災害，山藥之植株被颱風吹斷或葉片被吹落，接著 8 及 9 月又數個颱風，影響植株的生育，其中又以花蓮及宜蘭受損嚴重，故此二試區產量皆較往年低落許多；而台東試區受颱風之影響較小，產量較具代表性。在台東縣關山鎮試區，以壽豐山藥產量最高 11.9 公噸 /ha ，此與過去數年之結果相同，其次茨城山藥及自然薯，而以基隆山藥最低 7.1 公噸 /ha 。薯長及薯徑亦以壽豐山藥最長達 60.4cm 且最寬 3.3cm 。

表4.不同地區對長形山藥產量及塊莖性狀之影響
(第三次區域試驗，民國83年)

品種(系)	產量 (M.T./ ha)	薯長 (cm)	薯徑 (cm)
花蓮縣吉安鄉			
城山藥	7.1a*	62.4a	2.9a
豐山藥	5.9a	67.0a	3.0a
然薯	4.2a	56.3a	2.4b
隆山藥(Ck)	4.2a	59.1a	2.3b
宜蘭縣礁溪鄉			
城山藥	4.3a	30.6a	3.1a
豐山藥	5.3a	36.1a	3.4a
然薯	3.4ab	31.1a	2.9a
隆山藥(Ck)	1.5b	19.5b	2.5a
台東縣關山鎮			
城山藥	11.2a	49.0a	3.0a
豐山藥	11.9a	60.4a	3.3a
然薯	8.9ab	53.5a	2.6a
隆山藥(Ck)	7.1b	50.0a	2.5a

*直列英文字母相同者其差異未達 5%顯著水準。

經數年之試驗結果以壽豐山藥適應性廣，生育強健，產量高且品質佳，同時目前長形山藥於北部地區栽培較多之基隆山藥易罹莖枯病，嚴重時造成無收穫，而壽豐山藥對此病甚具抗性。針對壽豐山藥花蓮區農業改良場亦建立栽培模式及採收後貯藏及保鮮的技術，供日後推廣之依據，摘要於後供參考。

壽豐山藥栽種時期於花蓮地區以 4 月初～ 5 月初爲最適栽種時期 (黃鵬、蔡淳瑩， 1995) 。種薯之重量以 80g 爲適 (黃鵬， 1996b ； 1997 ； 1998) ，不同部位之種薯，以利用頭段做種薯者較中段及尾段者萌芽爲早，產量較高 (黃鵬等， 1995) 。栽培密度當行距爲 120cm 時，株距30 cm 爲適 (黃鵬， 1994a) 。栽培時以搭架 (黃鵬等， 1995) ，配合畦面覆蓋稻草，生產之長形山藥產量及品質最佳，在稻草不易取得時，可用黑色不織布做爲畦面覆蓋材料 (黃鵬等， 1998) 。在收穫後處理改進

上建議，塊莖採收後氯化鈣處理，可減輕塊莖貯藏期間切口腐爛及失重情形之發生；針對半調理食品，山藥塊莖削皮後最適當之處理爲以 0.05M 檸檬酸浸泡一分鐘，再以眞空包裝貯藏於 5 ℃，則可維持櫃架壽命達30天以上（范美玲、黃鵬，1995）。

二、桃園區農業改良場：

針對長形山藥種原的收集、繁殖與評估工作，始於民國 78 年，材料來源函蓋 *D. alata* 、*D. batatas* 、*D. doryophora* 及 *D.pseudojaponica* 等種，利用營養體繁殖成營養系，並進行一系列之觀察、比較與區域試驗，結果發現TYS7801(*D. pseudojaponica*) 、TYS8002(*D. doryophora*) 及 TYS8001(*D. batatas*) 表現甚佳，具高產質優之特性，公頃產量可達 15-25 公噸以上，各品系之優良性狀敘述如下：

1. TYS7801

於民國 78 年在臺北縣雙溪鄉收集到此一品系，同時進行繁殖及觀察試驗 3 年，民國 81-83 年進行產量比較試驗，民國 84-85 年進行區域試驗。

TYS7801特性介紹：

㈠肉質細緻，食用口感特佳。

㈡塊莖長度 90-120 公分。

㈢塊莖寬度 3.3-3.7 公分。

㈣塊莖公頃產量 18-22 公噸。

㈤生育期約 8 個月（一般 2 月種植， 10 月採收）。

㈥生育期間較不耐旱。

㈦適合高濕度但排水良好地區種植。

2. TYS8001

於民國 80 年在臺北縣中和市收集到此一品系，同時進行繁殖及觀察試驗 2 年，民國 82-83 年進行產量比較試驗，民國 84-85 年進行區域試驗。

TYS8001特性介紹：

㈠肉質稍粗，纖維質較多，食用口感佳。

㈡塊莖長度 60-80 公分。

㈢塊莖寬度 3.7-4.7 公分。

㈣塊莖公頃產量 22-25 公噸。

㈤生育期約 6 個月（一般 4 月種植， 10 月採收）。

㈥生育期間較不耐旱。

㈦適合排水良好地區種植。

3. TYS8002

於民國 80 年在屏東縣恒春鎮收集到此一品系，同時進行繁殖及觀察試驗 2 年，民國 82-83 年進行產量比較試驗，民國 84-85 年進行區域試驗。

TYS8002特性介紹：

㈠肉質稍硬，食用口感佳。

㈡塊莖長度 100-120 公分。

㈢塊莖寬度 4.5-5.7 公分。

㈣塊莖公頃產量 23-26 公噸。

㈤生育期約 8 個月（一般 4 月種植， 12 月採收）。

㈥生育期間較耐旱。

㈦適合排水良好地區種植。

表 1. 84年長形山藥區域試驗之產量及農藝性狀

地區	品系	塊莖長度（cm）	塊莖寬度（cm）	塊莖厚度（cm）	塊莖數（No.）	產量（kg/ha）
新屋	TYS7801	100.9[a]	3.70[e]	2.88[d]	1.0	21,310[b]
	TYS8001	65.0[c]	4.36[d]	3.49[c]	1.3	25,179[b]
	TYS8002	103.1[a]	4.50[d]	3.54[c]	1.0	23,750[b]
	北投	39.1[d]	6.98[b]	4.95[b]	1.6	28,155[a]
	大汕	46.9[d]	5.67[c]	4.45[b]	1.2	30,119[a]
	血薯	42.6[d]	8.56[a]	5.66[a]	1.6	30,476[a]
	基隆栽培種	80.8[b]	2.65[f]	1.98[e]	1.0	13,929[c]
金山	TYS7801	96.2[a]	3.18[e]	2.62[e]	1.1	20,000[b]
	TYS8001	72.1[b]	3.77[d]	3.01[d]	1.0	25,595[a]
	TYS8002	100.2[a]	4.74[c]	3.31[c]	1.2	26,845[a]
	北投	43.3[d]	6.26[b]	5.13[b]	1.4	26,012[a]
	大汕	58.1[c]	6.26[b]	5.18[b]	1.2	28,929[a]
	血薯	43.8[d]	7.35[a]	5.79[a]	1.4	28,274[a]
	基隆栽培種	103.2[a]	2.64[f]	2.05[f]	1.1	21,429[b]
雙溪	TYS7801	92.1[a]	3.34[e]	2.48[c]	1.2	18,571[c]
	TYS8001	64.7[c]	4.67[d]	3.48[b]	1.3	24,524[b]
	TYS8002	90.1[a]	5.57[c]	3.59[b]	1.1	25,298[b]
	北投	41.9[d]	6.55[b]	5.19[a]	1.3	29,821[a]
	大汕	65.2[c]	6.56[b]	5.49[a]	1.2	31,250[a]
	血薯	28.95[e]	7.42[a]	5.81[a]	1.4	17,857[c]
	基隆栽培種	74.4[b]	2.67[e]	2.00[d]	1.2	15,774[c]

註：同行英文字母相同者係表示經DMRT其差異未達5%顯著水準。

三、農業試驗所：

農業試驗所針對長形山藥種原的收集、繁殖與評估工作，始於民國 70 年，材料來源涵蓋 *D. alata*（如二刺品系 70W47 、紫玉血薯品系 70R16）、 *D. batatas*（如大淮品系 70W59）、 *D. doryophora*（如恆春品系 70W51）、 *D. japonica*（如青森品系 70W47）、及 *D. pseudojaponica*（如基隆品系 70W43）等種。利用營養系選拔法，篩選優良品系，並進行一系列之觀察、比較與區域試驗，結果發現源自嘉義地方之二刺品系 70W47(*D. alata* L.) 表現甚佳，具高產質優之特性，公頃產量具有 40公噸之潛力。

一、不同山藥品系塊莖性狀與收量之觀察與比較：

本次觀察與比較並不利用塑膠穴管誘導法，在參試 41 種山藥品系中，單株薯塊收量最大者爲台農 2 號 (70W04) 之 987g, 其次即爲二刺品系 70W47 之 968g 、70W11 之 967g 及 70W48 之 917g ，最小者爲 70W32 之 117g ，相差甚大，台農 1 號爲 823g 。單株薯塊數目最多者爲 70W52 ，達 10 粒，惟其薯塊甚小，每粒平均重僅約 25g ， 70W47 爲 2.2 粒，顯著多於台農 1 及 2 號。塊莖最長的爲 70W47 之 26.5cm ，最短的爲 70W32 之 5.8cm 。塊莖最寬的爲 70W36 之 12.1cm ， 70W47 爲 5.2cm 。塊莖最厚的爲 70W46 之 69.8mm ， 70W47 爲 44.2mm 。在這些山藥品系中，有 9 品系之塊莖收量高於台農 1 號，而以台農 2 號高出之 19.8% ，及 70W47 高出之 17.6% ，居於前一及二位（表 1）。

表 *1.* 山藥品系塊莖性狀與收量比較

Table *1.* Comparison on the tuber characteristics and yield of yam lines

Var. & Lines	Number (No.)	Length (cm)	Width (cm)	Thickness (mm)	Weight (g)
Tainung 1	2.8	9.58	6.00	56.74	823.3
70W03	3.7	13.17	8.08	51.40	818.3
Tainung 2	2.3	24.33	6.92	51.11	986.7
70W05	3.8	21.08	6.25	50.37	756.7
70W07	2.7	7.58	5.25	47.68	246.7
70W08	2.8	19.25	8.33	49.23	856.7
70W09	3.2	15.33	10.25	53.64	661.7
70W10	3.2	15.58	8.75	57.41	773.3
70W11	3.5	18.08	8.58	48.14	966.7

70W12	2.5	16.67	9.25	56.28	635.0
70W13	2.8	21.08	7.33	62.31	863.3
70W18	3.2	15.33	5.08	47.49	870.0
70W19	4.0	14.42	8.00	53.49	610.0
70W21	2.0	8.33	6.33	48.44	218.3
70W22	2.0	18.42	5.08	40.05	378.3
70W23	2.2	9.50	8.50	57.40	401.7
70W24	1.2	10.33	6.83	28.77	138.3
70W25	1.7	11.17	9.08	57.74	428.3
70W28	2.5	16.75	11.17	63.08	871.7
70W30	4.5	14.75	5.83	43.77	506.7
70W31	1.3	11.17	8.42	30.00	218.3
70W32	1.5	5.83	4.08	34.34	116.7
70W36	2.7	15.00	12.08	78.05	720.0
70W46	2.2	17.33	9.08	69.78	668.3
70W47	5.3	26.50	5.17	44.20	968.3
70W48	4.0	26.25	5.50	53.54	916.7
70W50	3.7	11.42	4.50	31.43	206.7
70W52	10.3	11.08	4.75	26.67	251.7
70W57	1.5	11.75	8.33	57.93	441.7
70W58	5.2	24.00	6.83	47.30	895.0
70W72	1.8	25.75	5.92	28.58	398.3
70R02	2.5	8.42	4.67	38.79	170.0
70R04	1.5	9.83	5.25	49.25	323.3
70R06	2.8	13.33	6.42	48.16	378.3
70R07	2.2	14.92	8.25	51.61	473.3
70R10	2.8	13.83	5.75	43.20	331.7
70R12	5.3	10.50	8.33	54.36	513.3
70R13	3.5	13.83	7.75	53.47	675.0
70R14	2.5	9.83	7.42	47.42	268.3
70R16	3.5	17.17	7.50	60.67	730.0
70R19	2.7	17.08	9.92	64.46	820.0
LSD 0.05	2.0	5.57	3.59	15.62	538.0

二、不同年度對山藥品系塊莖性狀與收量之影響：

不同年度對山藥品系塊莖性狀與收量之影響試驗，係利用塑膠穴管誘導法，公頃株數為 20,000 株。 1993 年在台中試區四個參試山藥品系中，單株平均塊莖收量在 1,000g 以上的只有二刺品系，其次為 70R16 品系，台農 2 號及青森品系在 601g 以下。收量最高的二刺品系及 70R16 品系之公頃產量分別達 21.1 及 19.2 t/ha ，顯著高於台農 2 號及青森品系。二刺品系 70W47 之塊莖最長，達 61.6cm ，惟塊莖較 70R16 及台農 2 號為窄與薄 (表 2) 。

表 *2*. 不同山藥品系塊莖性狀與收量比較(1993)

Table *2*. Comparison on the tuber characteristics and yield of four yam genotypes 1993

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Yield (t/ha)
70W47	2.17a[z]	61.58a	4.49b	33.49b	1052.9a	21.06a
70W49	1.75a	49.69b	3.40b	26.72c	313.3b	6.27b
70R16	2.00a	32.44c	7.12a	51.84a	959.6a	19.19a
TN 2	2.08a	20.65d	7.77a	48.67a	600.0b	12.00b

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1994年在台中試區，在 6 個參試品系中，單株平均塊莖收量在 900g 以上的有 70W34、 70W35 、 70W47 及台農 2 號，此四品系之塊莖公頃產量介於 18.1-27.7 t/ha ，差異不顯著；單粒塊莖最大收量則僅 70W34 達 1,025g 。在本次試驗中，塊莖最長之 70W47 之長度達 65.5cm ，與台農 1 號之 9.6cm 比較，相差約達 56cm （表 3 ）。

表 3. 不同山藥品系塊莖性狀與收量比較(1994)

Table 3. Comparison on the tuber characteristics of six yam genotypes 1994

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	2.0a[z]	65.5a	5.2b	44.2c	988.3ab	415.0cd	19.77ab
70W34	2.7a	34.1b	7.7a	82.7a	1,383.3a	1,025.0a	27.67a
70W35	2.5a	31.1bc	8.0a	76.9ab	1,133.3ab	768.3ab	22.67ab
70R16	3.5a	17.2d	7.5a	60.7abc	730.0bc	431.7cd	14.60bc
TN1	2.8a	9.6e	6.0ab	56.7bc	323.3c	206.7d	6.47c
TN 2	2.3a	24.3c	6.9ab	51.1c	906.7ab	545.0bc	18.13ab

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1995 年在台中試區，在 7 個參試品系中，單株平均塊莖收量在 1,000g 以上的只有台農 2 號，收量在 500-999g 的有 5 品系。收量最高的台農 2 號之公頃產量達 28.7t/ha ，顯著高於其他品系， 70W47 之公頃產量爲 13.2t/ha ，顯著高於 70W49 ，低於台農 2 號，但與其他品系之差異不顯著。單粒塊莖最大收量則僅 70W05 達 500g 以上。在本次試驗中，塊莖最長者仍爲 70W47 ，長度達 57.3cm(表 4) 。

表 4. 不同山藥品系塊莖性狀與收量比較(1995)

Table 4. Comparison on the tuber characteristics of seven yam genotypes 1995

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt.(g)	Yield (t/ha)
70W47	2.0d[z]	57.3a	5.0bc	35.5abc	658.0b	210.0c	13.16b
70W48	6.8b	20.9bcd	6.3abc	51.2ab	804.0b	332.0abcd	16.08b
70W49	2.0d	52.2a	3.7c	29.1c	191.0c	99.0cd	3.82c
70W50	5.4bc	18.4cd	6.9abc	47.5abc	796.0b	454.0ab	15.92b
70W02	4.0cd	26.0b	9.9a	53.9a	814.0b	526.0a	16.28b
70R16	4.2cd	15.0d	7.8ab	48.6ab	568.0bc	300.0abcd	11.36bc
TN 2	9.7a	21.1bcd	8.7ab	49.0ab	1,433.6a	475.0ab	28.67a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1996 年在台中試區，在 4 個參試品系中，單株平均塊莖收量在 1,000g 以上的只有台農 2 號，其塊莖公頃產量達 25.7 t/ha ，顯著高於其他品系，塊莖公頃產量次之者爲 70W47 ，僅達 11.9 t/ha ；單粒塊莖最大收量仍爲台農 2 號，惟與 70W47 之差異不顯著。在本次試驗中，塊莖最長的爲 70W47 與 70W59 ，長度分別達 67.2 與 66.7cm ，二者與 70R16 及台農 2 號之差異極顯著 (表 5) 。

表 5. 不同山藥品系塊莖性狀與收量比較(1996)

Table 5. Comparison on the tuber characteristics of four yam genotypes 1996

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	1.83b[z]	67.17a	6.83b	36.58b	596.7b	475.8ab	11.93b
70W59	2.20ab	66.70a	3.60c	22.05c	188.0c	120.0c	3.76c
70R16	2.80ab	9.60c	5.50bc	36.52b	150.0c	83.0c	3.0c
TN 2	3.60a	23.00b	10.10a	47.69a	1,286.0a	534.0a	25.72a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1997年在台中試區，在 3 個參試品系中，單株平均塊莖收量在 1,000g 以上的有 70W47及台農 2 號，其塊莖公頃產量分別高達 40.0 及 37.7 t/ha ，顯著高於 70R16 ；單粒塊莖最大收量仍爲 70W47 及台農 2 號，後者高達 1,516.7g 。在本次試驗中，塊莖最長的爲 70W47 ，長度達 54.2cm ，與 70R16 及台農 2 號之差異極顯著 (表 6) 。

表 6. 不同山藥品系塊莖性狀與收量比較(1997)

Table 6. Comparison on the tuber characteristics of three yam genotypes 1997

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	3.60a[z]	54.2a	5.5b	43.03b	2,000.0a	1,000.0a	40.00a
70R16	2.80ab	26.0c	6.2b	46.11b	920.0b	490.0b	18.40b
TN 2	1.67b	39.0b	8.7a	65.40a	1,883.3a	1,516.7a	37.67a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

三、不同地區對山藥品系塊莖性狀與收量之影響：

1996年在台中試區，在5個參試品系中，單株平均塊莖收量在1,000g以上的有台農2號及 70W47 ，其塊莖公頃產量分別達 22.6 及 20.0 t/ha ，塊莖公頃產量最低者爲 70W59 ，僅達6.6 t/ha ；單粒塊莖最大收量仍爲台農2號，達1,110g，惟與 70W47 及70R16之差異不顯著。在本次試驗中，塊莖最長的爲 70W47 與 70W49，長度分別達 68.0 與 66.4cm ，二者與 70W59 、70R16及台農2號之差異極顯著 (表 7) 。

表 7. 不同地區對山藥品系塊莖性狀與收量之影響(台中)

Table 7. Comparison on the tuber characteristics of five yam genotypes at Taichung 1996

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	2.0a[z]	68.0a	4.5b	41.52ab	1,000.0ab	841.7ab	20.00ab
70W49	1.0a	66.4a	3.2b	31.68bc	429.0bc	429.0b	8.58bc
70W59	1.4a	47.6b	3.3b	18.44c	332.0c	274.0b	6.64c
70R16	1.6a	30.2c	7.8a	48.01ab	702.0abc	632.0ab	14.04abc
TN 2	1.2a	34.2bc	7.2a	54.27a	1,130.0a	1,110.0a	22.60a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1996 年在寶山試區，由於未進行穴管栽培，故在5個參試品系中，單株平均塊莖收量均未達 1,000g ， 600g 以上者只有台農2號之 761.7g ，其塊莖公頃產量達 15.2 t/ha ， 70W47 之塊莖公頃產量次之，爲 10.7 t/ha ，最低者爲 70W49 及 70W59 ，分別僅 1.5 及 1.2 t/ha ；單粒塊莖最大收量仍爲台農 2 號，達 478g ， 70W47 僅 190g 。在本次試驗中，塊莖最長的爲 70W47 ，長度達 32cm(表 8) 。

表 8. 不同地區對山藥品系塊莖性狀與收量之影響(寶山)

Table 8. Comparison on the tuber characteristics of five yam genotypes at Bau-San 1996

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	2.43a[z]	32.0a	5.22b	26.66b	533.3b	190.0bc	10.67b
70W49	2.83a	27.6ab	2.27c	13.96c	73.3c	32.5c	1.47c
70W59	2.83a	27.8ab	1.80c	11.01c	57.5c	24.2c	1.15c
70R16	3.50a	15.1c	6.25b	54.69a	446.7b	258.3b	8.93b
TN 2	2.67a	21.2bc	8.07a	37.35b	761.7a	478.3a	15.23a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1996年在關西試區，由於未進行穴管栽培，故在 5 個參試品系中，單株平均塊莖收量接近 500g 的只有 70W47 及台農 2 號，其塊莖公頃產量分別僅達 8.8 及 8.7 t/ha ，塊莖公頃產量最低者爲 70W59 、 70W49 ，分別僅達0.93及 0.90 t/ha ；單粒塊莖最大收量仍爲 70W47 與台農 2 號，分別達 288 及 200 g 。在本次試驗中，塊莖最長的爲 70W47 ，長度僅爲 24.7cm(表 9) 。

表 9. 不同地區對山藥品系塊莖性狀與收量之影響(關西)

Table 9. Comparison on the tuber characteristics of five yam genotypes at Quan-Ci 1996

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	1.67ab[z]	24.7a	3.97a	36.33a	438.3a	288.3a	8.77a
70W49	1.00b	18.0ab	2.33b	23.25b	45.0b	45.0c	0.90b
70W59	2.00ab	14.7ab	1.17b	13.35b	46.7b	26.7c	0.93b
70R16	1.33ab	12.0b	4.33a	39.32a	133.3b	120.0bc	2.67b
TN 2	3.33a	17.3ab	4.83a	43.30a	436.7a	200.0ab	8.73a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

1996年在羅娜試區，由於未進行穴管栽培，故在6個參試品系中，單株平均塊莖收量超過 500g 的只有台農2號及 70W59 ，其塊莖公頃產量分別僅達 13.8 及 10.5 t/ha， 70W47 之塊莖公頃產量爲8.6 t/ha ，略高於 70R165 之8.3 t/ha ，公頃產量最低者爲 70W43 及 70W49 ，分別僅達 6.0 及6.8 t/ha ；單粒塊莖最大收量仍爲台農2號及 70W59 ，分別達 500 及 408 g 。在本次試驗中，塊莖最長的爲70W59，長度僅爲 25.6cm ， 70W47 之長度竟低於台農2號，僅爲 17.8cm(表 10) 。

表10.不同地區對山藥品系塊莖性狀與收量之影響(羅娜)

Table10.Comparison on the tuber characteristics of six yam genotypes at Lona 1996

Genotypes	Tuber No.	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Tuber thickn. (mm)	Tuber weight (g)	Largest tuber wt. (g)	Yield (t/ha)
70W47	2.17a[z]	17.75bc	5.0ab	37.77b	430.0b	271.7b	8.60b
70W43	1.33a	14.25c	1.9c	14.89c	30.0c	30.0c	6.00c
70W49	1.33a	13.25c	2.8bc	18.67c	34.2c	31.7c	6.84c
70W59	1.67a	25.58a	6.9a	39.31b	525.0ab	408.3ab	10.50ab
70R16	1.50a	17.25bc	6.9a	47.70ab	416.7b	366.7ab	8.33b
TN 2	2.17a	20.83ab	6.5a	54.36a	691.7a	500.0a	13.83a

[z]Means followed by the same letter within the column are not significantly different at 5% level by the LSD test.

參考文獻

1. 山藥促銷與編輯小組。 1993 。山藥之利用與栽培。台灣省農業試驗所及花蓮區農業改良場編印。台中縣及花蓮縣。
2. 王昭月、賴永昌、譚增偉、劉新裕。 1992 。山藥之生產促進及省工栽培研究。中華農業研究 41 ： 43-52 。
3. 王昭月、劉新裕。 1992 。不同山藥 (Dioscorea alata L.) 品系塊莖之貯藏研究。中華農業研究 41:159-168 。
4. 王昭月、劉新裕、宋麗梅、高介志。 1993 。山藥不同品系間之變異性研究。中華農業研究 42:280-291 。
5. 行政院衛生署中藥典範編輯委員會。 1985 。山藥。中華民國中藥典範第一輯。577-579 及 -664 頁，臺北。
6. 那琦、甘偉松、楊榮季。 1978 。台灣產藥材之生藥學研究 (IV) 台灣產零餘子之生藥學研究。中國醫藥學院研究年報 9 ： 330-375 。
7. 林俊清。 1986 。山藥。新編生藥學 (第 I 集) 。 116-123 頁。高雄醫學院出版。高雄市。
8. 范美玲、黃鵬。 1995 。眞空包裝、氯化鈣及抗氧化劑對長形山藥塊莖保鮮之影響。花蓮區農業改良場研究彙報 11:23-30 。
9. 張進益。 1988 。山藥。經濟植物集。豐年社出版・ 44-49 頁。台北。
10. 許博文、葉大振、廖秋榮、劉新裕、顏秀峰。 1995 。恒春農場山藥之栽培改良。臺灣地區藥用植物資源之開發與利用學術研討會專刊。臺灣省農業試驗所特刊第 48 號。臺中市。
11. 陸集珊 .1991. 長形山藥新品種比較及栽培法改進試驗 . 台灣省花蓮區農業改良場年報 (79):62.
12. 陸欽堯、黎明。 1994 。山藥。抗衰老的中草藥。度假出版社有限公司。台北。
13. 彭德昌 .1988. 山藥新品種比較試驗. 台灣省花蓮區農業改良場年報 (76):69.
14. 彭德昌 .1989. 山藥新品種比較試驗. 台灣省花蓮區農業改良場年報 (77):77.
15. 彭德昌 .1990. 長形山藥新品種比較及栽培法改進試驗 . 台灣省花蓮區農業改良場年報 (78):70-71.
16. 黃鵬 .1992. 長形山藥新品種比較試驗 . 台灣省花蓮區農業改良場年報 (80):67.
17. 黃鵬 .1993. 長形山藥區域試驗 . 台灣省花蓮區農業改良場年報 (81):69-70.
18. 黃鵬 .1994a. 長形山藥之生產改進與貯藏之研究 . p.283-297. In: 杜金池、程永雄、陳一心、廖嘉信編輯 . 根莖作物生產改進與加工利用研討會專刊 . 嘉義 .

19.黃鵬．1994b. 長形山藥區域試驗．台灣省花蓮區農業改良場年報 (82):76-77.
20.黃鵬．1995. 長形山藥區域試驗．台灣省花蓮區農業改良場年報 (83):67-68.
21.黃鵬．1996a. 長形山藥區域試驗．台灣省花蓮區農業改良場年報 (84):64-65.
22.黃鵬．1996b. 長形山藥種薯切塊大小對產量之影響．台灣省花蓮區農業改良場年報 (84):67-68.
23.黃鵬．1997. 長形山藥種薯切塊大小對產量之影響．台灣省花蓮區農業改良場年報 (85):68-69.
24.黃鵬．1998. 長形山藥種薯切塊大小對產量之影響．台灣省花蓮區農業改良場年報 (86): 印刷中．
25.黃鵬、范美玲、蔡淳瑩．1995. 長形山藥之栽培與保鮮．p.205-222. In: 杜金池、盧煌勝、劉新裕編輯．台灣地區藥用植物資源之開發與利用學術研討會專刊．台灣台中．
26.黃鵬、蔡淳瑩．1995. 不同種植時期對長形山藥生育與產量之影響．花蓮區農業改良場研究彙報 11:13-21.
27.黃鵬、徐煇妃、蔡淳瑩．1998. 覆蓋材料對長形山藥生育與產量之影響．花蓮區農業改良場研究彙報 15:19-27.
28.曾慶瀛、余哲仁、劉新裕。 1993 。粉末山藥之製備及其貯藏期間品質變化之研究。中華生質能源學會會誌 13: 92-101 。
29.葉俊巖。 1995 。山藥之主要病害。桃園區農業專訊 11: 17-19 。30.楊恭毅、陳運造。 1984 。楊氏園藝植物大名典。 Dioscorea L. 薯蕷屬。楊青造園企業有限公司。中國花卉雜誌社。 3274-3283 頁。臺北。
31.劉棠瑞、黃增泉。 1962 。台灣之薯蕷屬植物。 Bot. Bull. Acad. Sinica 第三卷。台北市。
32.劉棠瑞、黃增泉。 1978 。 Dioscoreaceae 薯蕷科。 Flora of Taiwan 。 100-109 頁。
33.劉新裕。 1989 。千里達山藥之生產能力與品質分析研究。中華農業研究 38 ： 312-325 。
34.劉新裕、呂秀英、王昭月、賴永昌。 1990 。環境因子對山藥生長與產量之影響。中華農業研究 39 ： 287-296 。
35.劉新裕、王昭月、徐原田、段中漢。 1992 。山藥台農 1號之育成。中華農業研究 41 ： 140-158 。
36.劉新裕、王昭月、宋麗梅、高介志。 1993 。山藥優良品系 70W04 之選育、栽培與品質研究。中華農業研究 42:265-279 。

37.劉新裕、王昭月、宋麗梅、徐原田。 1994 。重要藥用植物山藥之生產與品質研究。中醫藥雜誌 5:167-183 。

38.劉新裕、王昭月、徐原田、宋麗梅。 1995 。本省山藥之研究。中醫藥雜誌 6: 111-126 。

39.劉新裕、王昭月、徐原田、胡敏夫、楊宏仁、何琦琛。 1996 。山藥新品種台農 2 號之育成。中華農業研究 45 : 260-284 。

40.龔財立、姜金龍、劉新裕、黃鵬。 1994 。特用植物類：山藥。台灣農家要覽。農作篇(一) 175-182 頁。41. Bradbury, J. H. and W. D. Holloway. 1988. Chemistry of Tropical Root Crops. pp.27-98. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.

42. Chandra, S. 1984. Tropical Root Crop Statistics: A World Perspective. pp.41-46. In : Proceeding of the Sixth Symposium of the International Society for Tropical Root Crops.International Potato Center. Lima. Peru.

43. Chang, T. T.1992. Availability of Plant Germplasm for Use in Crop Improvement. pp.17-35. In: Plant Breeding in the 1990s. Stalker, H. T. and J. P. Murphy (eds.).C.A.B. International, Qxon.

44.Food & Agriculture Organization.1993. Yams. FAO Quarterly Bulletin of Statistics 6: 96.

45. Martin, F. W.1976. Tropical Yams and Their Potential Series. Part 1: *Dioscorea esculenta*; Part 2: *D. bulbifera*; Part 3: *D. alata*; Part 4: *D. rotundata* and *D. cayenensis*. In: Agriculture Handbook No. 457,466 ,495,and 502 .Martin F. W.(ed.). United States Department of Agriculture, Washington, D. C., USA.

46. Onwueme, I. C.1978. Origin, classification, and growth cycle of the yam plant.The Tropical Tuber Crops. Pitman Press, New York. pp:3-16.

47. Tindall, H. D. 1983. Dioscoreaceae. Vegetable in the Tropics. pp.201-224. Macmillan Press, London.

48. Yamaguchi, M. 1983. Yam. pp. 139-147. In: World Vegetables:Principles, Production, and Nutrition Values.Yamaguchi, M.(ed.). AVI Publishing Company, Westport, CT., USA.

Selection and Development of Long-shaped Yam (*Dioscorea* spp.)

Tsair-li Gong[1], Peng Hwang[2],
Sin-Yie Liu[3], and Jin-Lung Jiang[1]

Summary

The lines of long-shaped yam have been collected in Hualien District Agricultural Improvement Station (Hualien DAIS), Taoyuan District Agricultural Improvement Station (Taoyuan DAIS)and Taiwan Agricultural Research Institute (TARI) since 1984,1989 and 1981, respectively. After a series of selection, observation, comparation and yield trials, some lines with well performance have been selected, and the regional yield trials were conducted in Hualien,Ilan,Taitung,Taichung, Taoyuan or Nantou county since 1991 by Hualien DAIS and Taoyuan DAIS and since 1994 by TARI. The experimental results indicated that long-shaped yam lines 'Show-Feng' ,'TYS7801', 'TYS8001', 'TYS8002' and 'Or-Tsie' are promising lines based on their high and stable yield, better quality or longer storage life.

Key words: Yam (*Dioscorea* spp.), Germplasm, Selection.

---

1. Respectively, Assistant Researcher and Researcher, Taoyuan District Agricultural Improvement Station.
2. Researcher, Hualien District Agricultural Improvement Station.
3. Senior Researcher, Taiwan Agricultural Research Institute.